

## АННОТАЦИЯ

дисциплины «Физика полупроводниковых приборов»

Направление 03.03.02 Физика.

Уровень - бакалавриат.

Курс 4 Семестр 7

**Объем трудоемкости:** 4 зачетные единицы (144 часа, из них – 54,3 контактные часы, 63 ч. самостоятельная работа студента; лекционных 16 ч., лабораторных 32 ч.)

### Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение теоретических и методологических основ физики полупроводников.

### Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- изучить взаимосвязь структурных, электрофизических, оптических и рекомбинационных свойств полупроводников;
- изучить электронные свойства полупроводников;
- изучить свойства n-p, гетеропереходов, барьеров металл-полупроводник.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Физика полупроводниковых приборов» относится к блоку 1, вариативной части, дисциплин по выбору.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Физика конденсированного состояния». Для освоения данной дисциплины необходимо владеть методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры; знать основные физические законы; уметь применять математические методы и физические законы для решения практических задач.

### Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-3; ПК-1, ПК-5.

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)                                                                             | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                             |
|--------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                    |                                                                                                                   | знать                                                                                                                                            | уметь                                                                                                                                                                                                                              | владеть                                                                                                                                                     |
| 1.     | ПК-1               | способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин | Методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и тензорного анализа, решения дифференциальных уравнений. | Создавать математические модели электронных процессов в полупроводниках, используя методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и тензорного анализа, теории дифференциальных уравнений. | Методами определения параметров полупроводников и полупроводниковых структур и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей. |
| 2.     | ОПК-3              | способностью ис-                                                                                                  | Знать методики                                                                                                                                   | Измерять пара-                                                                                                                                                                                                                     | Современным                                                                                                                                                 |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)                                                                                                           | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны                                                                           |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                |
|--------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                    |                                                                                                                                                 | знать                                                                                                                                 | уметь                                                                                                                                                      | владеть                                                                                                                                                        |
|        |                    | пользовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач                | измерения электрофизических и оптических свойств полупроводников, методы обработки и теоретического анализа экспериментальных данных. | метры полупроводников с помощью современного физического оборудования, анализировать экспериментальные данные с учетом отечественного и зарубежного опыта. | оборудованием для измерения электрофизических и оптических свойств полупроводников, программным обеспечением для обработки и анализа экспериментальных данных. |
| 3.     | ПК-5               | способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований. | Атомную и электронную структуру полупроводников, особенности транспорта электронов и дырок в полупроводниках.                         | Синтезировать законы электричества и оптики для построения физики полупроводников и анализа экспериментальной информации.                                  | Современными методами обработки, анализа и синтеза теоретической и экспериментальной информации для определения свойств полупроводников.                       |

#### Основные разделы дисциплины:

| № раздела | Наименование разделов                                  | Количество часов |                   |    |    |     |                        |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|-----|------------------------|
|           |                                                        | Всего            | Аудиторная работа |    |    |     | Самостоятельная работа |
|           |                                                        |                  | Л                 | ПЗ | ЛР | КСР |                        |
| 1         | 2                                                      | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7   | 8                      |
| 1.        | Структура и свойства полупроводников                   | 17               | 4                 |    | 4  |     | 9                      |
| 2.        | Примеси в полупроводниках.                             | 15               | 2                 |    | 4  |     | 9                      |
| 3.        | Кинетические свойства полупроводников.                 | 15               | 2                 |    | 4  |     | 9                      |
| 4.        | Рекомбинация носителей заряда                          | 15               | 2                 |    | 4  |     | 9                      |
| 5.        | Оптические переходы в полупроводниках.                 | 15               | 2                 |    | 4  |     | 9                      |
| 6.        | Границы раздела в полупроводниках.                     | 17               | 2                 |    | 6  |     | 9                      |
| 7.        | Вольт-амперные характеристики структур с п-р-переходом | 17               | 2                 |    | 6  |     | 9                      |
|           | <i>Всего:</i>                                          |                  | 16                |    | 32 |     | 63                     |

**Курсовые работы:** *не предусмотрены*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

**Основная литература:**

1. Ансельм, А.И. Введение в теорию полупроводников [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 624 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71742>.

2. Тимофеев, В.Б. Оптическая спектроскопия объемных полупроводников и наноструктур [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 512 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56612>.

3. Богатов, Н.М. Физика полупроводников: лабораторный практикум / Н.М. Богатов, Л.Р. Григорьян, М.С. Коваленко, О.Е. Митина. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2017. – 110 с.

Автор РПД: Богатов Н.М.